

## **Process and apparatus for determination and utilization of a quantity of preheating energy**

**Patent number:** DE3024983  
**Publication date:** 1982-01-21  
**Inventor:** LAMKEWITZ FALK (DE); RIEDMAIER JOSEF (DE)  
**Applicant:** WEBASTO WERK BAIER KG W (DE)  
**Classification:**  
- **international:** B60H1/22; F24J3/00  
- **european:** B60H1/00Y6B; B60H1/22A1; G05D23/19D  
**Application number:** DE19803024983 19800702  
**Priority number(s):** DE19803024983 19800702

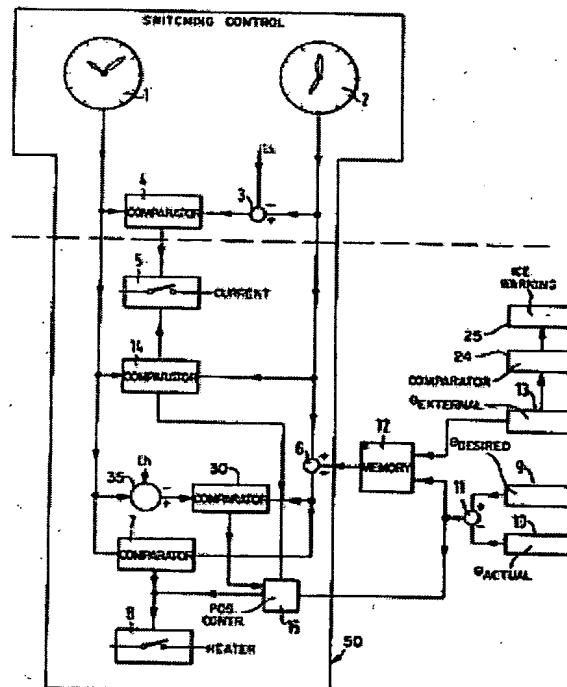
**Also published as:**  
 US4436064 (A1)  
 JP57015007 (A)  
 SE8102770 (L)

**Report a data error here**

Abstract not available for DE3024983

Abstract of correspondent: **US4436064**

A preheating process and apparatus for determination and utilization of a quantity of preheating energy so as to automatically achieve a desired temperature at a given location prior to a predetermined period of usage, especially for preheating an automotive vehicle. In accordance with the process, the respective preheating times required to achieve a desired temperature for various possible actual conditions at the location of usage are determined and stored, at a predetermined point of time prior to the usage commencement time, the correct preheating time is determined from the stored preheating times based upon actual temperature conditions and application of heat to the location is automatically commenced at a time prior to the usage commencement time that corresponds to the difference between the usage commencement time and the correct preheating time determined previously. In accordance with a preferred embodiment of the apparatus, a presettable timer actuated switching control means is provided for actuating a heating device. An actual temperature value sensor means is utilized to sense the actual temperature at the location to be preheated and is used to address a memory unit containing, as stored data, preheating times to be read out that correspond to the respectively required heating time to achieve a desired temperature for each of various possible actual temperatures at the location. The stored preheating time read out by the memory unit based upon actual temperature value sensed by the sensor means at a point of time prior to the preset usage commencement time is utilized by the switching control means to actuate the



heating device at a time prior to a preset time for commencement of usage that corresponds to the difference between the preset usage commencement time and the time read out by the memory unit.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

⑯ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑯ **Offenlegungsschrift**  
⑯ **DE 3024983 A1**

⑯ Int. Cl. 3:  
**B60H 1/22**  
F 24 J 3/00

⑯ Aktenzeichen: P 30 24 983.3-21  
⑯ Anmeldetag: 2. 7. 80  
⑯ Offenlegungstag: 21. 1. 82

⑯ Anmelder:  
Webasto-Werk W. Baier GmbH & Co, 8035 Gauting, DE

⑯ Erfinder:  
Lamkowitz, Falk, 8000 München, DE; Riedmaier, Josef, 8131  
Pentenried, DE

**DE 3024983 A1**

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑯ **Verfahren und Vorrichtung zum Bestimmen einer Vorheiz-Energiemenge**

**DE 3024983 A1**

3024983

Patentansprüche

1. Verfahren zum automatischen Bestimmen der Vorheiz-Energie menge beim Vorheizen vor einem beabsichtigten Zeitpunkt der Ingebrauchnahme, insbesondere zum Vorheizen eines Kraftfahrzeugs, dadurch gekennzeichnet, daß man vorab für die in Frage kommenden Ist-Temperaturen die für mögliche Heizstufen benötigten jeweiligen Vorheizeiten bestimmt und einspeichert und beim Vorheizen ab Beginn der für die jeweilige Ist-Temperatur und Heizstufe bestimmten Zeitspanne vor dem Zeitpunkt der Ingebrauchnahme heizt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die zur Überwindung der Temperaturdifferenz zwischen der Ist-Temperatur und einer vorgegebenen Soll-Temperatur erforderlichen Vorheizzeiten bestimmt und eingespeichert werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß man nur für eine einzige Heizstufe die Vorheizzeiten bestimmt und nur mit dieser einzigen Heizstufe heizt.

130063/0448

3024983

4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß man die Vorheizzeiten für die Temperaturdifferenz in Abhängigkeit von verschiedenen Außentemperaturen bestimmt, einspeichert und beim Vorheizen abruft.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß man beim Vorheizen ab Erreichen der ausreichenden Annäherung der Ist-Temperatur an die Soll-Temperatur die Ist-Temperatur geregelt konstant hält.
6. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 5, mit einer auf eine Schalt-Uhrzeit voreinstellbaren, eine Heizvorrichtung schaltenden Schaltuhr und einem Temperatur-Istwertsensor, dadurch gekennzeichnet, daß ein in Abhängigkeit von der Ist-Temperatur adressierbarer Speicher (12) als Speicherdaten Zeitspannen auslesbar enthält, die der jeweils notwendigen Vorheizzeit entsprechen, und daß die Schaltsteuerung (7, 8) der Schaltuhr (1, 2) die Einschaltzeit der Heizvorrichtung um die ausgelesene Zeitspanne vor die voreingestellte Uhrzeit legt.

130063/0446

3024983

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der adressierbare Speicher als Speicherdaten Zeitspannen in Abhängigkeit von der Differenz zwischen der Ist-Temperatur und einer vorzugsweise einstellbaren Soll-Temperatur enthält. -
8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltuhr (1, 2) ständig eingeschaltet ist und weitere wesentliche Teile (6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14) des Reglers durch die Schaltuhr um eine gegebene Zeitspanne vor der voreingestellten Uhrzeit einschaltbar sind.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß ein Außentemperatursensor (13) vorhanden ist und der Speicher (12) zusätzlich durch die Außentemperatur angebende Daten adressierbar ist.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Speicher (12) manuell bespeicherbar ist.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Speicher eine Gewichtungsschaltung seiner Speicherdaten aufweist und die Wichtungsgröße der Gewichtungsschaltung vorgebar ist.

130063/0446

3024983

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Speicher (12) die Charakteristik eines programmierbaren Festwertspeichers hat.
13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Speicher (12) ein Funktionsgeber ist, der eine die Zeitspanne zwischen der Einschaltzeit der Heizvorrichtung und der voreingestellten Uhrzeit angebende Größe allein in Abhängigkeit von der eine vorbestimmte Zeitspanne vor der voreingestellten Uhrzeit ermittelten Innen-Ist-Temperatur abgibt.
14. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Speicher (12) ein Funktionsgeber ist, in den eine die Differenz zwischen der Ist-Temperatur und der Soll-Temperatur angebende Größe und gegebenenfalls eine die Außentemperatur angebende Größe eingespeist sind und der eine die Zeitspanne zwischen der Einschaltzeit der Heizvorrichtung und der voreingestellten Uhrzeit angebende Größe abgibt.
15. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß bei einem Kraftfahrzeug mit dem Außentemperatursensor (13) auch ein Eiswarner verbunden ist.

130063/0446

3024983

16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltuhr (1, 2) eine hinsichtlich der voreinzustellenden Uhrzeit vorwärts- und rückwärtsverstellbare Digitaluhr ist.
17. Vorrichtung nach Anspruch 15 und 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltuhr eine auch mit dem Eiswarner verbundene Digitalanzeige (16) hat, die durch den Eiswarner zur Abgabe einer Eiswarnung ansteuerbar ist.
18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltuhr (1, 2) auf mehrere Uhrzeiten voreinstellbar ist und mit einem eine der voreingestellten Uhrzeiten wählenden Multiplexer zur Auswahl der dem momentanen Zeitpunkt nächsten Einschaltzeit verbunden ist.
19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß der Schaltuhr (1, 2) für die Voreinstellung des Zeitpunkts der Ingebrauchnahme noch Zeitglieder zuschaltbar sind, die eine zusätzliche Laufzeit liefern, die dem Einfachen oder Mehrfachen der Uhr-Umlaufzeit gleichen.

130063/0446

3024983

WEBASTO-WERK

- W. BAIER GMBH & CO.  
8031 Stockdorf -

**Verfahren und Vorrichtung zum  
Bestimmen einer Vorheiz-Energiemenge**

**Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren nach dem  
Oberbegriff des Anspruchs 1 und auf eine Vorrichtung nach  
dem Oberbegriff des Anspruchs 6, insbesondere zum Vorhei-  
zen eines Kraftfahrzeugs. Die Erfindung ist jedoch auch  
für andere vorzuheizende Gegenstände verwendbar, beispiels-  
weise für Brennkraftmaschinen, die zum Antrieb von Baustel-  
lenmaschinen dienen und bei Arbeitsbeginn vorgewärmt star-  
ten sollen, oder für ähnliche Zwecke.**

**Es sind Vorheizsysteme bekannt (Webasto Technische Mittei-  
lung E2-10), bei denen die Heizung eine im voraus geschätz-  
te und eingestellte Zeit vor dem beabsichtigten Zeitpunkt**

**130063/0446**

3024983

der Ingebrauchnahme eingeschaltet wird. Die maximale Vorheizzeit beträgt eine Stunde. Wird für die Zeit der Ingebrauchnahme, beispielsweise für die beabsichtigte Abfahrtszeit des Kraftfahrzeugs, eine relativ hohe Außentemperatur vermutet, wird man nach Erfahrungswerten eine wesentlich kürzere Vorheizzeit einstellen. Zur richtigen Einschätzung der Einschaltzeit bedarf es also einer gewissen Erfahrung, die jedoch auch dann zu falschen Ergebnissen führt, wenn sich nach der Einstellung der Uhrzeit und vor deren Erreichen die Witterungsbedingungen erheblich ändern. Kommt in der Zwischenzeit scharfer Frost, so ist eine zu kurze Vorheizzeit eingestellt und das Ergebnis der Vorheizung ist ungenügend. Wird es andererseits mild, wird zuviel vorgeheizt mit dem Ergebnis einer unnötig hohen Temperatur und eines unnötig hohen Energieverbrauchs.

Zur Begrenzung des Energieverbrauchs ist es bekannt (DE-GM 1 765 291), in den Stromkreis der Heizung einen auf die Temperatur ansprechenden Zweipunktregler einzubauen, der bei Erreichen der Soll-Temperatur abschaltet. Soll diese Regelung auch für den Fall einfallender Kälte helfen, so ist die maximale Vorheizzeit einzustellen, wobei nach Erreichen der Soll-Temperatur, was je nach Witterungsbedingungen früher oder

130063/0446

3024983

später erfolgt, der Regler die weitere Heizung abschaltet. Dieses Vorgehen führt jedoch nach wie vor zu einer erheblichen Energieverschwendung, da die aufzuheizenden Gegenstände, insbesondere Kraftfahrzeuge, thermisch nicht isoliert sind. Die in den meisten Fällen zu frühe Einschaltung der Vorheizung führt dazu, daß der betreffende Gegenstand über eine unnötig lange Zeit auf der Soll-Temperatur gehalten wird und Wärme nach außen abgibt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei möglichst niedrigem Energieverbrauch mit möglichster Sicherheit zum gewünschten Vorheizergebnis zu kommen. Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung durch das im Anspruch 1 gekennzeichnete Verfahren gelöst, das sich vorteilhaft mit Hilfe der im Anspruch 6 gekennzeichneten Vorrichtung durchführen lässt. Demnach wird nicht die Einschaltzeit, sondern der Zeitpunkt der Ingebrauchnahme vorprogrammiert, woraufhin dann - innerhalb einer zweckmäßigen Höchstzeitbegrenzung von beispielsweise einer Stunde - aufgrund einmal empirisch vorab ermittelter Werte die Vorheizung so einsetzt, daß bei der jeweils herrschenden Temperatur die Soll-Temperatur gerade zum Zeitpunkt der Ingebrauchnahme erreicht wird.

Insbesondere im Falle von Umluftheizgeräten kann so vorgegangen werden, daß in vorbestimmtem Zeitabstand, z.B. eine Stunde, vor dem jeweils programmierten Zeitpunkt der

130063/0446

3024983

Ingebrauchnahme die Ist-Temperatur, z.B. die Fahrzeuginnen-temperatur, gemessen und in Abhängigkeit davon mit Hilfe eines Rechenalgorithmus die Einschaltzeit des Heizgerätes so vorgegeben wird, daß zur vorgesehenen Ingebrauchnahmezeit das gewünschte Temperaturniveau erreicht wird. Dabei kann zweckmäßig gemäß Anspruch 2 verfahren werden.

Bei unter Umständen besonders starkem Vorheizbedarf ist das Vorsehen mehrerer Heizstufen zweckmäßig, von denen dann eine aufgrund einer Schätzung zur Zeit der Voreinstellung gewählt oder automatisch durch einen Thermofühler eingestellt wird. Im allgemeinen wird jedoch zur konstruktiven Vereinfachung gemäß Anspruch 3 eine einzige Vorheizstufe genügen, insbesondere dann, wenn die Wärmeverteilungszeit im vorzuheizenden Gegenstand relativ kurz ist, da dann auch mit einer relativ hohen Heizstufe bei nur geringer Temperaturdifferenz sich nur eine kurze Heizzeit ergibt.

Wahlweise kann die den Beginn des Vorheizens bestimmende jeweilige Innentemperatur oder Temperaturdifferenz (Außen-Innen) die beim Einschalten herrschende Anfangs-Temperatur bzw. Temperaturdifferenz sein, oder es kann die Temperatur bzw. Temperaturdifferenz laufend mitverfolgt werden, um im Falle einer zu schnellen Erwärmung, beispielsweise wenn während des Vorheizens die Sonne auf den Gegenstand zu scheinen beginnt, die Einschaltzeit wieder zu überholen, so daß die Vorheizung wie-

130063/0446

der ausschaltet und später erneut einschaltet. Für den Fall des Zuspätkommens kann nach Erreichen der Soll-Temperatur, also nach dem Zeitpunkt der Ingebrauchnahme, die Temperatur gemäß Anspruch 5 konstantgeregelt werden, beispielsweise durch eine bekannte Zweipunktregelung.

Insbesondere bei Heizgeräten, die nicht mit Umluft, sondern mit Frischluft arbeiten, ist es zweckmäßig, nach Anspruch 4 vorzugehen. Hierbei spielt also nicht nur die Ist-Temperatur im zu heizenden Gegenstand, beispielsweise im Kraftfahrzeug, eine Rolle, sondern auch die Außenlufttemperatur, die sowohl vor Beginn der Vorheizung als auch jedenfalls während der Vorheizung von der Innen-Ist-Temperatur verschieden sein kann.

Beim Speicher kann es sich um entsprechende Vorrichtungen sehr unterschiedlicher Ausstattung handeln. Bevorzugte Ausführungsformen sind in den Ansprüchen 13 und 14 gekennzeichnet. Insbesondere besteht hierbei die Möglichkeit, das unterschiedliche thermodynamische Verhalten verschieden großer vorzuhizender Gegenstände durch eine Zeitkonstantenkorrektur vorzunehmen, wobei im einfachsten Fall mit Hilfe eines mehrstufigen Schalters jeweils eine Wichtungsgröße eingestellt wird, die verknüpft mit der ermittelten Ist-Temperatur oder der ermittelten Temperaturdifferenz die Einschaltzeit bestimmt.

130063/0446

Bei über einen Außentemperatursensor verfügenden Regelungen einer Kraftfahrzeugheizung kann zweckmäßigerweise nach Anspruch 15 hiermit eine Eiswarnung verbunden sein, die im Fall einer Digitaluhr vorzugsweise die Zeitanzeige als Eiswarnanzeige mitverwenden kann. Die Maßnahmen nach den Ansprüchen 18 und 19 stellen vorteilhafte weitere Möglichkeiten der Vorheizungseinrichtung dar, die dadurch ermöglicht werden, daß die Witterungsgegebenheiten im Zeitbereich der späteren Ingebrauchnahme noch nicht vorausgesehen zu werden brauchen, so daß eine Langzeit-Vorprogrammierung, z.B. zur Überbrückung des Wochenendes, sinnvoll ist.

Weitere Vorteile, Einzelheiten und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung bevorzugter Durchführungs- und Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die Zeichnung. Es zeigen:

Fig. 1 eine programmartig dargestellte Durchführungsmöglichkeit des Verfahrens;

Fig. 2 einen Übersichtsplan einer erfindungsgemäßen Vorrichtung;

Fig. 3 ein Bedienungspult einer erfindungsgemäßen Vorrichtung;

130063/0446

3024983

Fig. 4

die Veranschaulichung einer besonderen Funktion der Zeiteinstellung.

Fig. 1 veranschaulicht ein Ausführungsbeispiel des Verfahrensablaufs. Die maximale Vorheizzeit ist auf eine Stunde begrenzt. Die Vorgänge der Vorheizungseinstellung beginnen also eine Stunde vor der gewählten Abfahrtszeit. Ist der Abfahrtszeitpunkt vorgewählt? Falls ja, wird die Ist-Temperatur  $\vartheta_{\text{ist}}$  eine Stunde vor der Abfahrtszeit gemessen. Die Differenz  $\Delta\vartheta$  zwischen der Ist-Temperatur  $\vartheta_{\text{ist}}$  und der Soll-Temperatur  $\vartheta_{\text{soll}}$  wird bestimmt, und es wird geprüft, ob diese Differenz größer als Null ist. Sofern dies der Fall ist, wird das Ergebnis mit einem von der Zeitkonstanten des zu heizenden Gegenstands, beim beschriebenen Beispiel eines Coupés, abhängigen Koeffizienten gewichtet und aus dem Wert eine Wartezeit  $t_D$  errechnet, die die Zeit angibt, die ab einer Stunde vor der Ingebrauchnahme noch zu warten ist, bis die Heizung einschaltet. Auf diese Wartezeit wird ein Totzeitglied "Timer" gesetzt, das nach deren Ablauf ein Signal abgibt, das die Heizung einschaltet.

Solange die Wartezeit  $t_D$  noch nicht abgelaufen ist, kann, falls erwünscht,  $t_D$  ständig nachkorrigiert werden, indem  $\Delta\vartheta$  laufend weiter bestimmt und verarbeitet wird. Bei erheblicher Änderung der Bedingungen, beispielsweise bei einer Erwärmung von außen her, wird während der Wartezeit  $\Delta\vartheta$  ständig kleiner

130063/0446

3024983

und damit der Einschaltzeitpunkt der Heizung laufend hinausgeschoben. Das Wichten des Ergebnisses der Temperaturdifferenzbestimmung und das Errechnen der Wartezeit hängen vom zu heizenden Gegenstand, bei einer Kraftfahrzeugheizung also vom zu heizenden Kraftfahrzeug, ab, und die entsprechenden Werte sind vorher einzuspeichern bzw. einzustellen. Für einen gegebenen Fahrzeugtyp kann das entsprechende Verarbeitungsglied fest voreingestellt sein. Insbesondere im Fall seiner Ausbildung als Festwertspeicher kann es auch außer der Wärme-Zeitkonstanten noch die bei fortgeschrittener Aufheizung spürbar werdenden Wärmeverluste berücksichtigen. Hierzu kann auch noch laufend die Außentemperatur des Fahrzeugs gemessen und in die Bestimmung der Wartezeit  $t_D$  einbezogen werden.

Fig. 2 zeigt schematisch einen Regler zur Durchführung des Verfahrens in etwas abgeänderter Durchführungsweise. Das System umfaßt eine Uhr 1, die als übliche Uhr dargestellt, jedoch bevorzugt eine Digitaluhr ist, sowie eine einem Wecker vergleichbare Zeitvoreinstellung 2, deren Zeitanzeige und Signalabgabe den entsprechenden Funktionen der Uhr 1 gleichen. Die Uhr 1 gibt ein Ausgangssignal ab, das die augenblickliche Zeit anzeigt, während die Zeit-Voreinstellung 2 ein Signal liefert, das im gleichen Code die dort eingestellte Zeit der beabsichtigten Ingebrauchnahme angibt. In einer als Subtrahierer 3 dargestellten Bauein-

130063/0446

heit wird das Ausgangssignal der Voreinstellung 2 so ab-  
geändert, daß es eine um eine Stunde frühere Zeit angibt.  
Dort wird also eine Stunde abgezogen. Die Ausgangssignale  
der Uhr 1 und des Subtrahierers 3 werden in einem Kompara-  
tor 4 miteinander verglichen, der infolgedessen eine Stun-  
de vor der voreingestellten Zeit Signalgleichheit anzeigt  
und mit Hilfe eines Schalters 5 die Stromversorgung für  
die in Fig. 2 unterhalb der strichpunktierten Linie dar-  
gestellten Einrichtungsteile einschaltet.

Das Ausgangssignal der Voreinstellung 2 wird weiterhin in  
einem Subtrahierer 6 in vergleichbarer Weise wie im Sub-  
trahierer 3 verändert, also durch Subtraktion einer Zeit-  
spanne, die jedoch in diesem Fall nicht konstant eine Stun-  
de beträgt, sondern veränderlich ist. Die Gewinnung dieses  
Signals wird später beschrieben. Das Ausgangssignal des  
Subtrahierers 6 wird mit dem Ausgangssignal der Uhr 1 in  
einem Komparator 7 verglichen, der bei Signalübereinstimmung  
mit Hilfe eines Schalters 8 die Heizung einschaltet.

Mit einer Soll-Temperaturreinstellung 9 und einem die Ist-  
Temperatur des zu heizenden Gegenstandes, beispielsweise  
eines Fahrzeug-Innenraums, messenden Ist-Temperatursensor 10  
wird durch einen Subtrahierer 11 ein Temperatur-Differenz-  
signal erzeugt, das als Adressensignal einem Speicher 12  
eingespeist wird. Gegebenenfalls ist auch ein Außentempera-

tursensor 13 vorhanden, dessen die Temperatur außerhalb des Kraftfahrzeugs anzeigenches Ausgangssignal ebenfalls als Adressensignal dem Speicher 12 eingespeist wird. Aufgrund dieser Adressierung gibt der Speicher 12 als Auslesesignal ein Signal ab, das eine Zeitspanne angibt, die von der an der Voreinstellung 2 eingestellten Zeit abzuziehen ist, so daß ein früherer Zeitpunkt resultiert. Das Ausgangssignal des Speichers 12 wird also als Minus-signal dem Subtrahierer 6 eingespeist.

Bei dem Speicher 12 handelt es sich vorzugsweise um einen programmierten Festwertspeicher, dessen Programmierung in Abhängigkeit von dem zu heizenden Gegenstand erfolgte. Bei einer Kraftfahrzeug-Vorheizung kann also für einen bestimmten Fahrzeugtyp für sämtliche möglichen gegenseitigen Beziehungen der Soll-Temperatur, der Ist-Temperatur und der Außentemperatur die erforderliche Heizzeit bis zum Erreichen der Soll-Temperatur empirisch bestimmt und dann eingespeichert werden. Durch die im Betrieb dann erfolgende Ausspeicherung der entsprechenden Zeitwerte ergibt sich mit der Schaltung nach Fig. 2 die Einschaltung der Heizung so, daß zu der an der Voreinstellung 2 voreingestellten Zeit der Ingebrauchnahme die Soll-Temperatur erreicht ist. Der Komparator 7 hält hierbei den Schalter 8 nicht nur bei Signalgleichheit an seinen Eingängen geschlossen, sondern auch dann, wenn das

130063/0446

Signal von der Uhr 1 eine spätere Zeit anzeigt als das Signal vom Subtrahierer 6, sofern die maximale Vorheizdauer von einer Stunde noch nicht abgelaufen ist.

Ein Komparator 14 vergleicht die Ausgangssignale der Uhr 1 und der Zeit-Voreinstellung 2 und stellt somit den voreingestellten Zeitpunkt der Ingebrauchnahme fest. Zu dem Zeitpunkt, zu dem die Soll-Temperatur erreicht sein sollte, oder gegebenenfalls bei entsprechender Einstellung einige Minuten später, schaltet der Komparator 14 einen Zweipunktregler 15 mit eigener Stromversorgung an und unmittelbar danach mit Hilfe des Schalters 5 die Stromversorgung der unter der strichpunktierten Linie liegenden Einrichtungen mit Ausnahme des Zweipunktreglers 15, jedoch einschließlich seiner eigenen Stromversorgung, aus. Die Temperatur wird nun mit Hilfe des Zweipunktreglers 15 aufrechterhalten, falls sich der Benutzer verspätet. Auf Wunsch kann noch ein weiterer Komparator zwischen die Ausgangsleitungen der Uhr 1 und der Voreinstellung 2 mit einem in das Ausgangssignal der Uhr 1 geschalteten Subtrahierer geschaltet sein, wobei dem Subtrahierer wiederum ein Signal entsprechend einer Stunde oder entsprechend einer anderen Zeitspanne eingespeist wird. Dieser zusätzliche Komparator kann die

gesamte Heizung nach Ablauf dieser weiteren Stunde oder sonstigen Zeitspanne wieder ausschalten, so daß, wenn der Benutzer überhaupt nicht kommt, die Vorheizung zur Energieersparnis wieder beendet wird.

Es versteht sich, daß in der Praxis die Uhr 1 und die Zeitvoreinstellung 2 zweckmäßig zusammengefaßt werden. Die getrennte Darstellung gemäß Fig. 2 soll nur das Verständnis der Funktionsweise erleichtern. Wenn auf die Einstellbarkeit der Soll-Temperatur verzichtet und immer nur auf ein vorbestimmtes gleiches Temperaturniveau vorgeheizt wird, können die Glieder 9 und 11 der Fig. 2 entfallen. Der Speicher 12 gibt dann eine feste Zuordnung zwischen der z.B. eine Stunde vor dem gewählten Zeitpunkt der Ingebrauchnahme gemessenen Ist-Temperatur und der Vorheizzeit, gegebenenfalls unter Berücksichtigung der Außentemperatur, vor. Bei der Darstellung nach Fig. 2 ist davon ausgegangen, daß die Glieder 9, 10 und 13 digitale Ausgangssignale abgeben. Andernfalls sind zwischen diesen Gliedern und den Speicher 12 entsprechende Signalwandler vorzusehen. Die Anordnung nach Fig. 2 ist mit Ausnahme der Temperaturerfassung und der Zeitanzeige als Mikroprozessor realisierbar.

Fig. 3 veranschaulicht einen möglichen Bedienungspult für die Vorheizung. Eine Digitalanzeige 16 zeigt bei Knopfdruck

130063/0446

3024983

(Taste 22) die von der Uhr 1 gemessene Uhrzeit an. Nach Betätigen einer Taste 21 wird dagegen mittels der Anzeige 16 die in der Voreinstellung 2 eingestellte Zeit angezeigt. Zur Änderung dieser vorgewählten Zeit kann eine von zwei Tasten 17 und 18 getippt werden, durch deren jeweilige Be- rührung die Voreinstellung vor- oder zurückläuft. An einem mit einem Stellknopf versehenen Soll-Temperaturwähler 19 kann die gewünschte Temperatur eingestellt werden. Mit Hilfe einer Taste 20 kann in Üblicher Weise die sofortige Heizung eingestellt werden, während gleichzeitig mit der EIN-AUS-Taste 21 zusätzlich eingestellt wird, ob für die gerade voreingestellte Zeit eine Vorheizung erfolgen soll.

Sollen zwei Abfahrtszeiten vorgewählt werden, von denen alternativ die eine oder die andere Abfahrtszeit aktiviert wird, so kann bei entsprechender Schaltung das Umschalten durch zweimaliges Antippen der Taste 21 bewirkt werden. Die Kontrolle der eingeschalteten Zeit erfolgt z.B. über zwei lichtemittierende Dioden 23 (LED), die jeweils eine der voreingestellten Zeiten bedeuten. Es kann auch vorsehen werden, mit Hilfe der Taste 20 das vorgewählte Programm durch einmaliges Antippen um 24 Stunden und durch zweimaliges Antippen um 48 Stunden zu verschieben, wobei dann an der Digitalanzeige z.B. durch die Anzahl der leuchtenden Trennpunkte zwischen den Stunden und den Minuten die eingestellte Verzögerung angezeigt wird. Hierdurch

130063/0446

3024983

kann ohne Einbuße an Genauigkeit der Vorwahlbereich für den Wochenendbetrieb auf 72 Stunden erweitert werden.

Bei einem Kraftfahrzeug kann der Außentemperatursensor auch als Glatteiswarner verwendet werden. Beispielsweise kann bei Außentemperaturen unter 3°C an der Digitalanzeige 16 an Stelle einer Ziffernfolge z.B. das Wort E I S blinken.

Fig. 4 veranschaulicht eine Möglichkeit der Schaltung für die vorwärts- oder rückwärtslaufende Verstellung der Vorstellung. Hierzu haben z.B. die beiden Tasten 17 und 18 je zwei Stellpositionen und eine Ruhelage, so daß insgesamt 6 mögliche Stellungen existieren, deren Kombinationen auf einer dreadrigen Leitung  $A_1$ ,  $A_2$ ,  $A_3$  gemäß der in Fig. 4 angegebenen Tabelle binär verschlüsselt werden und jeweilige Funktionen angeben.

130063/0446

20  
Leerseite

- 23 -

3024983

Nummer:  
Int. Cl.<sup>3</sup>:  
Anmeldetag:  
Offenlegungstag:

3024983  
B60H 1/22  
2. Juli 1980  
21. Januar 1982

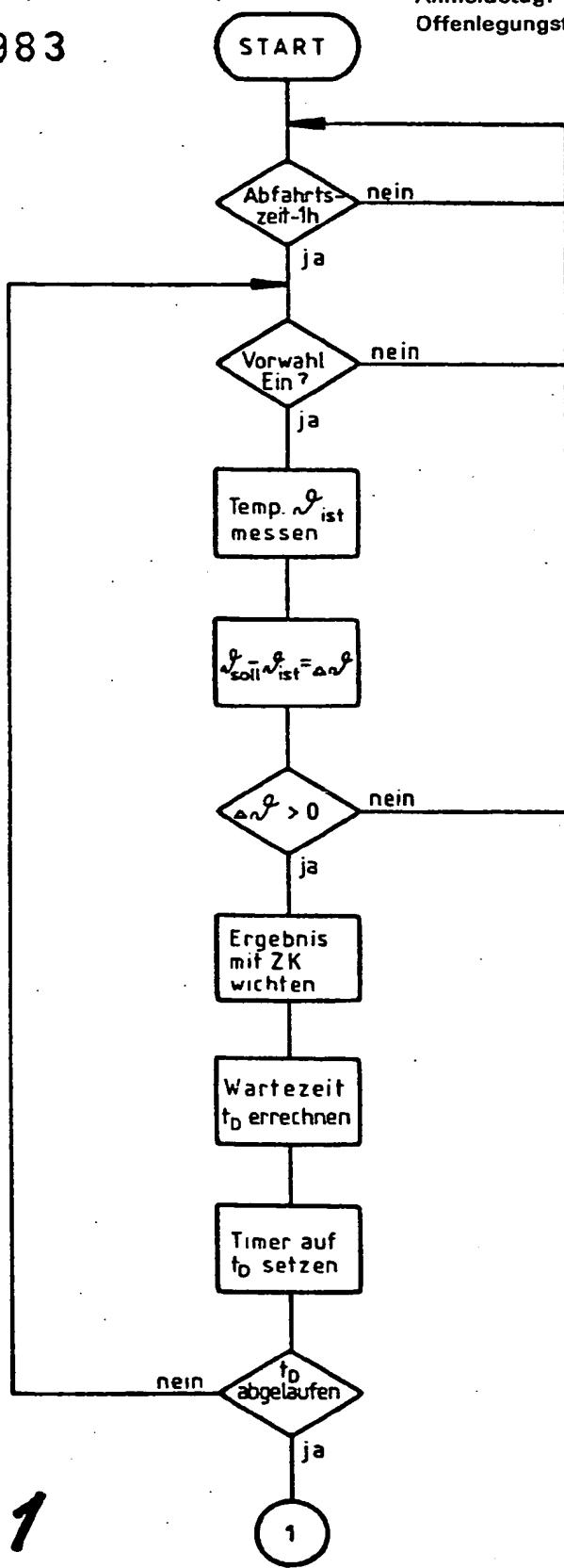


Fig. 1

130063/0446

3024983

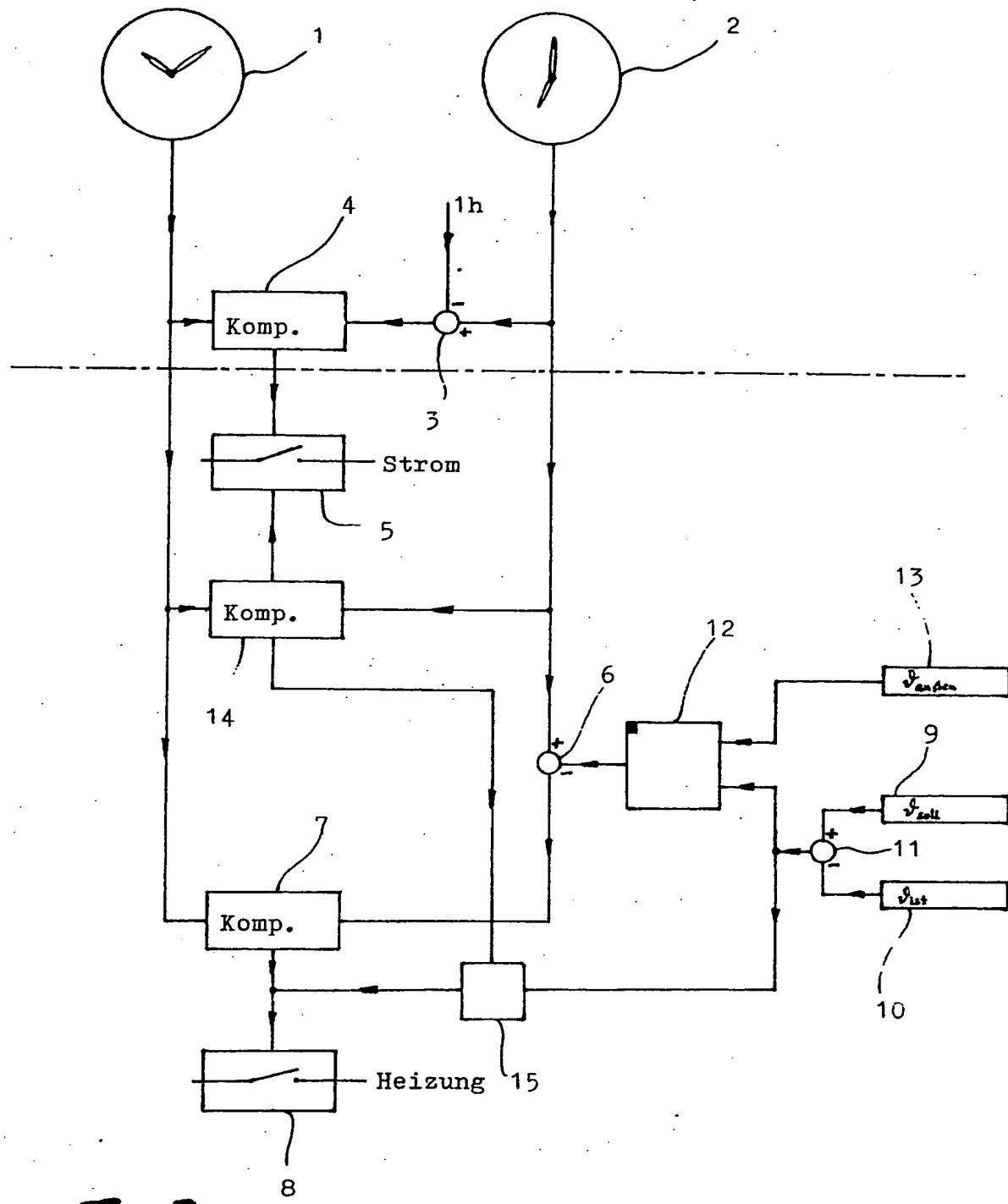


Fig. 2

130063/0446

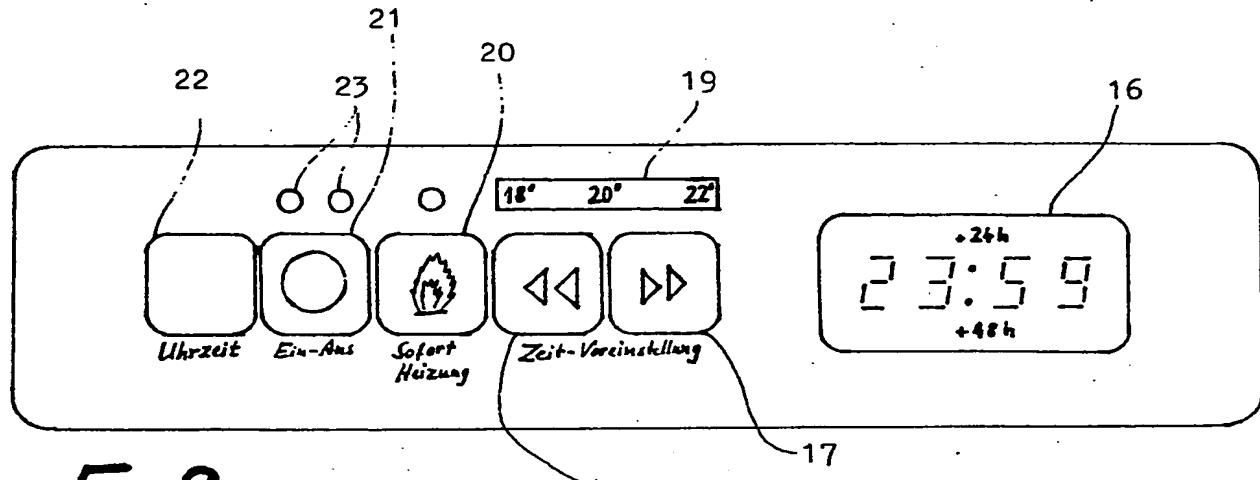
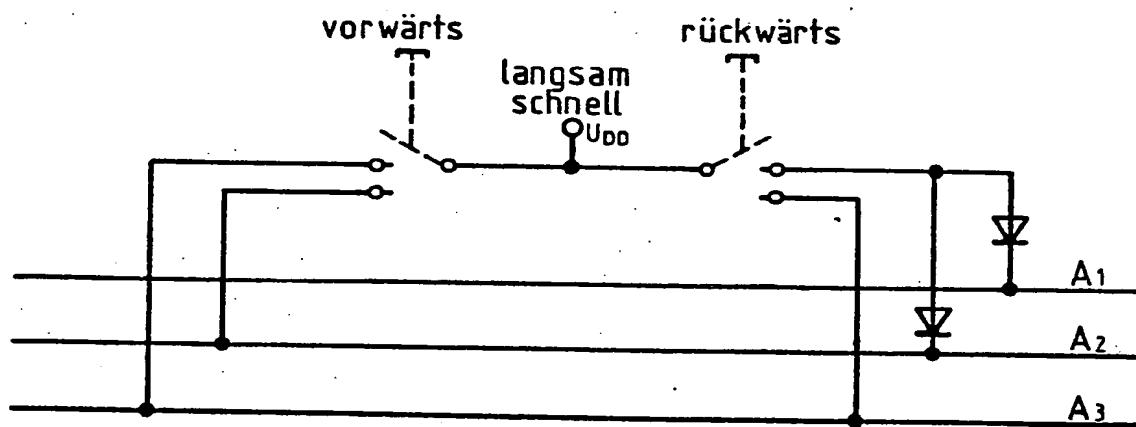


Fig. 3



Funktion	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>
vorwärts langsam	0	1	0
" schnell	1	0	0
rückwärts langsam	1	1	0
" schnell	0	0	1
00:00 setzen	1	0	1

Fig. 4

130063/0446